

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-122457

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

H01G 4/12

H01G 4/30

(21)Application number : 05-267469

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

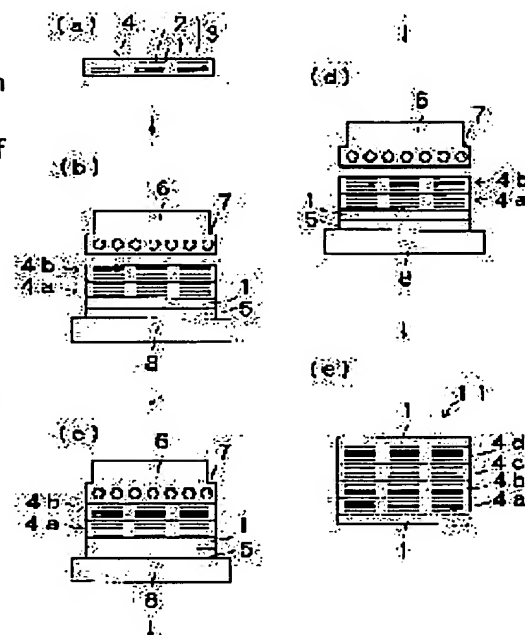
(22)Date of filing : 26.10.1993

(72)Inventor : TANIGUCHI MASAOKI

**(54) MANUFACTURE OF MULTILAYERED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a manufacturing method of a multilayered ceramic electronic component wherein distortion, position deviation and disconnection of a circuit layer formed between the sheets of a laminate are prevented, by reducing the pressure in the course of a lamination process which is applied to the green sheets, in the process for stacking the green sheets.

**CONSTITUTION:** A laminate is formed by stacking a plurality of ceramic green sheets and interposing circuit layers between the ceramic green sheets. When a laminate 11 of ceramic green sheets having a specified thickness is obtained in the manufacturing method of a multilayered ceramic electronic component, a plurality of lamination block bodies 4 whose thickness is small as compared with the laminate of the ceramic green sheets having a specified thickness are previously prepared, and laminated in the lamination direction of the ceramic green sheets, thereby forming a laminate having a specified thickness.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 29.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.10.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3306814

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-17398

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 01.11.2000

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture approach of laminating ceramic electronic parts of calcinating the layered product to which the laminating of two or more ceramic green sheets is carried out, and the circuitry layer intervenes between ceramic green sheets In obtaining the layered product of a ceramic green sheet which has predetermined thickness Compared with the layered product of the ceramic green sheet of said predetermined thickness, prepare beforehand two or more laminating block objects with thin thickness, and the laminating of said two or more laminating block objects is carried out in the direction of a laminating of a ceramic green sheet. The manufacture approach of the laminating ceramic electronic parts characterized by considering as the layered product which has said predetermined thickness.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of laminating ceramic electronic parts of having a laminated structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] As laminating ceramic electronic parts, there are a multilayered ceramic substrate besides a stacked type ceramic condenser, a laminating varistor, a laminating piezoelectric device, etc.

[0003] In generally manufacturing a laminating ceramic condenser For example, mix with an organic binder the dielectric ceramic powder which consists of barium titanate, and it is made the shape of a slurry. Make this into a green sheet with a doctor blade method etc., and the paste of the metal powder which serves as an internal electrode on this is printed with screen printing etc. Forming the external electrode which furthermore accumulates a green sheet on this, prints an internal electrode paste, repeats this the number of times suitably, calcinates at the temperature of 1300-1400 degrees C after sticking by pressure, and carries out electrical installation to the internal electrode of the obtained sintered compact in a sintered compact end face is performed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in the stacked type ceramic condenser manufactured, in order for printing of an internal electrode paste to have a green sheet a pile by turns, for example, when accumulating N green sheets, the very first green sheet receives the pressure of N time, and the very last green sheet receives 1 time of a pressure. If there is little number of sheets, the pressure concerning the very first green sheet will not pose a problem, but if number of sheets increases, the count which receives a pressure will also increase. Therefore, the electrode pattern formed in the first green sheet is distorted like drawing 3 , or a location gap is caused like drawing 4 . For this reason, an electrode pattern is cut, distortion and deformation arise, or a location gap arises, and the defect by change of electrical characteristics poses a problem.

[0005] Although it is also performing increasing the distance tooth space G between electrode patterns, i.e., a gap margin, in consideration of the location gap of an electrode like deformation of an electrode pattern like drawing 3 or drawing 4 , since it is difficult that acquisition capacity becomes small and to increase the number of laminatings more than this, there is a limitation in obtaining a small mass multilayer capacitor.

[0006] The object of this invention is offering the manufacture approach of the laminating ceramic electronic parts which prevent distortion of the circuitry layer which the pressure at the time of the pile layer process concerning the green sheet of one sheet was decreased, and was formed between the sheets of a layered product, a location gap, and cutting in the process which accumulates a green sheet.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture approach of laminating ceramic electronic parts of calcinating the layered product to which this invention carries out the laminating of two or more ceramic green sheets, and the circuitry layer intervenes between ceramic green sheets In obtaining the layered product of a ceramic green sheet which has predetermined thickness Compared with the layered product of the ceramic green sheet of said predetermined thickness, prepare beforehand two or more laminating block objects with thin thickness, and the laminating of said two or more laminating block objects is carried out in the direction of a laminating of a ceramic green sheet. [0008] characterized by considering as the layered product which has said predetermined thickness

[Function] Distortion, the location gap, or cutting of a circuitry layer which intervened between green sheets

will not take place by having set to this invention and having decreased the ~~cost~~ of a pressure which the green sheet of one sheet at the time of a pile process receives (distribution). Moreover, it becomes unnecessary to take the large gap margin for compensating deformation.

[0009]

[Example] Hereafter, the manufacture approach of a stacked type ceramic condenser is explained as an example of this invention. Drawing 1 shows how to carry out the laminating of the laminating block object of the example of this invention, and to obtain a layered product. Drawing 2 shows the process which accumulates a ceramic green sheet and acquires a laminating block object.

[0010] An approach until it forms a laminating block object first is explained. In drawing 2, as (a) shows, the dielectric ceramic powder and binder like barium titanate series ceramics are kneaded with a solvent, a ceramic slurry is adjusted, and the ceramic green sheet 1 is fabricated with a doctor blade method etc. using this ceramic slurry.

[0011] Next, as (b) shows, in order to form the internal electrode 2 as a circuitry layer in the main front face of the ceramic green sheet 1, the conductive paste containing silver and silver-palladium, platinum, nickel, or those alloys is applied with screen printing etc. It dries at the temperature of 50-200 degrees C, and, as for these conductivity paste, the ceramic green sheet 3 which has a conductive layer used as an internal electrode 2 is prepared.

[0012] Next, as (c) shows, a base material 5 is on a base plate 8, and the ceramic green sheet 3 is arranged on it so that a base plate 8 may be countered. Above the ceramic green sheet 3, the sticking-by-pressure head 6 which built in the heater 7 is arranged. The sticking-by-pressure head 6 operates in the vertical direction.

[0013] Next, as shown in (d), the sticking-by-pressure head 6 operates below, and the ceramic green sheet 3 is accumulated on a base material 5. in addition, in the process of (d), the ceramic green sheet 3 is already stuck by pressure as opposed to the pile \*\* ceramic green sheet 3 on the temperature of 30-100 degrees C, and conditions with a pressure of 50-250kg/cm<sup>2</sup>. As (e) shows after sticking by pressure, the sticking-by-pressure head 6 operates up. Thus, (c), (d), and (e) were repeated and the laminating block object 4 shown in (f) was acquired. An internal electrode 2 shifts to right and left, and the laminated structure of the ceramic green sheet 3 is arranged, as the laminating block object 4 of (f) is shown in drawing in the condition of having revolved to 90-degree right or the left (g).

[0014] Drawing 1 (a) is the laminating block object 4 pass the process of drawing 2. As (b) shows, a base material 5 is on a base plate 8. The ceramic green sheet 1 and laminating block object 4a which moreover do not form the internal electrode 2 are stuck by pressure, and it is arranged so that laminating block object 4b may counter a base plate 8. And above laminating block object 4b, the sticking-by-pressure head 6 which built in the heater 7 is arranged. The sticking-by-pressure head 6 operates in the vertical direction.

[0015] Next, as shown in (c), the sticking-by-pressure head 6 operates below, and laminating block object 4b is stuck to laminating block object 4a on a base material 5 by pressure. in addition, in the process of (c), laminating block object 4b is already stuck by pressure as opposed to pile \*\*\*\*\* block object 4a on the temperature of 30-100 degrees C, and conditions with a pressure of 50-250kg/cm<sup>2</sup>. After being stuck by pressure, as (d) shows, the sticking-by-pressure head 6 operates up. Thus, (b), (c), and (d) are repeated, the ceramic green sheet 1 which does not form the internal electrode in the maximum upper layer is stuck by pressure, and the layered product 11 as shown in (e) is formed.

[0016] Thermocompression bonding is sufficient as the sticking-by-pressure approach in this case, and it may apply and stick adhesives to a need part by pressure. In addition, although the layered product 11 of drawing 1 accumulates four laminating block objects 4 which made the ceramic green sheet 3 five layers, the number of laminatings of the ceramic green sheet 3 and its number of piles of the laminating block object 4 are arbitrary.

[0017] As an approach of obtaining a layered product 11, one laminating block object [ one ] 4 may be stuck by pressure as mentioned above, and may be divided and stuck to every [ some ] by pressure, and after accumulating all, it may be stuck by pressure at once.

[0018] A stacked type ceramic condenser is obtained by preparing an external electrode so that the layered product 11 obtained by drawing 1 (e) may be cut in a suitable configuration, it may calcinate and it may connect with an internal electrode and an electric target to the ends of the obtained sintered compact.

[0019] In the above-mentioned example, although explained in relation to the manufacture approach of a stacked type ceramic condenser, laminating ceramic electronic parts, such as a multilayered ceramic substrate, a laminating varistor, and a laminating piezoelectric device, etc. can apply the manufacture approach of this invention to the laminating ceramic electronic parts at large which has a circuitry layer

inside.

[0020]

[Effect of the Invention] By having set to this invention and having decreased the count of a pressure which the green sheet of one sheet at the time of a laminating receives, distortion and a location gap of a circuitry layer, and cutting are lost, and it becomes easy to obtain laminating ceramic electronic parts with much laminating number of sheets.

---

[Translation done.]

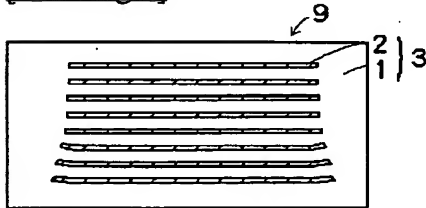
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

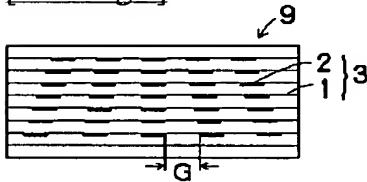
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

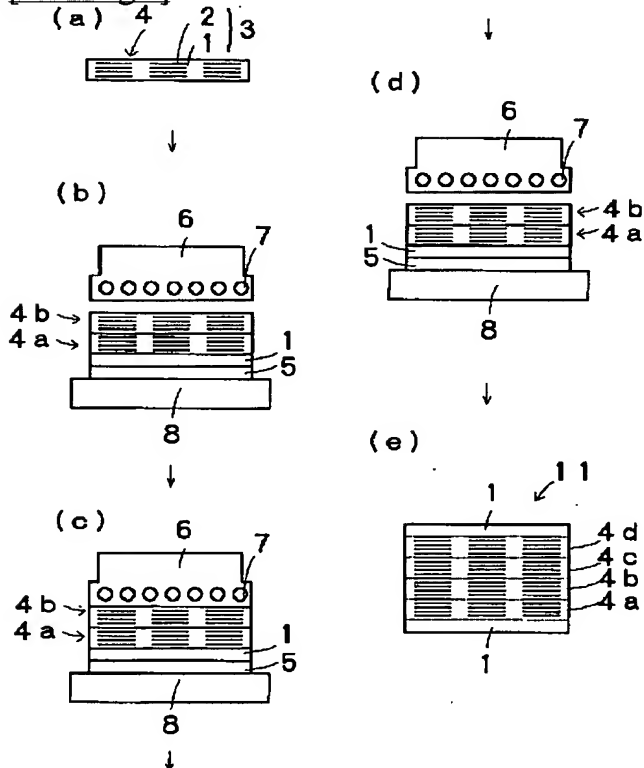
[Drawing 3]



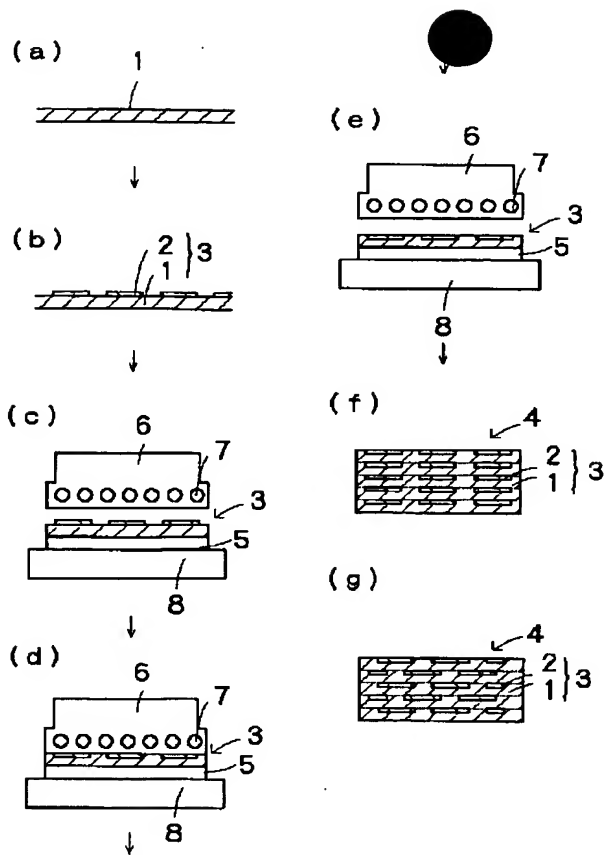
[Drawing 4]



[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-122457

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

H01G 4/12

H01G 4/30

(21)Application number : 05-267469

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1993

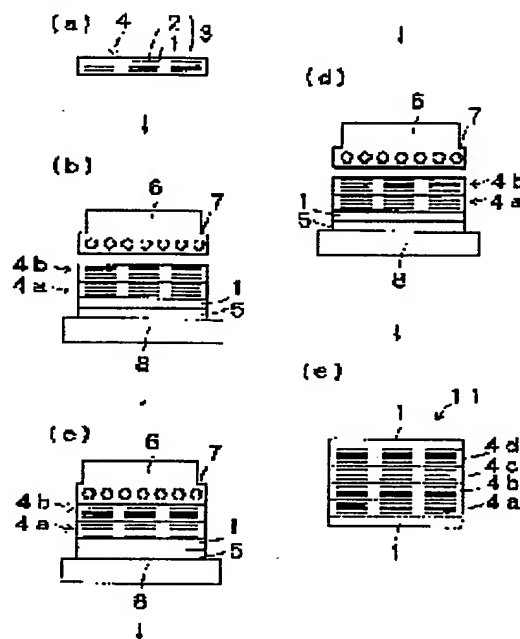
(72)Inventor : TANIGUCHI MASAOKI

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYERED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a manufacturing method of a multilayered ceramic electronic component wherein distortion, position deviation and disconnection of a circuit layer formed between the sheets of a laminate are prevented, by reducing the pressure in the course of a lamination process which is applied to the green sheets, in the process for stacking the green sheets.

**CONSTITUTION:** A laminate is formed by stacking a plurality of ceramic green sheets and interposing circuit layers between the ceramic green sheets. When a laminate 11 of ceramic green sheets having a specified thickness is obtained in the manufacturing method of a multilayered ceramic electronic component, a plurality of lamination block bodies 4 whose thickness is small as compared with the laminate of the ceramic green sheets having a specified thickness are previously prepared, and laminated in the lamination direction of the ceramic green sheets, thereby forming a laminate having a specified thickness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.10.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3306814

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-17398

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 01.11.2000

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3306814号  
(P3306814)

(45)発行日 平成14年7月24日(2002.7.24)

(24)登録日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
H 0 1 G 4/12	3 6 4	H 0 1 G 4/12 3 6 4
4/30	3 1 1	4/30 3 1 1 F

請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-267469  
(22)出願日 平成5年10月26日(1993.10.26)  
(65)公開番号 特開平7-122457  
(43)公開日 平成7年5月12日(1995.5.12)  
審査請求日 平成10年6月29日(1998.6.29)  
審判番号 不服2000-17398(P2000-17398/J1)  
審判請求日 平成12年11月1日(2000.11.1)

(73)特許権者 000006231  
株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
(72)発明者 谷口 政明  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株  
式会社 村田製作所内

合議体  
審判長 松本 邦夫  
審判官 浅野 清  
審判官 左村 義弘

(56)参考文献 特開 昭61-253811(J P, A)

(54)【発明の名称】 積層セラミック電子部品の製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のセラミックグリーンシートを順次積層圧着することにより、セラミックグリーンシート間に回路層が介在されている積層体を形成し、該積層体を焼成する積層セラミック電子部品の製造方法において、

複数枚の主表面に回路層が形成されたセラミックグリーンシートを支持体上に順次積層圧着することにより得られる回路層が介在された積層ブロック体を複数個、準備し、前記複数個の積層ブロック体を、セラミックグリーンシートの積層方向に積層圧着して、前記積層体とすることを特徴とする積層セラミック電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、積層構造を有する積

2

層セラミック電子部品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 積層セラミック電子部品としては、積層セラミックコンデンサのほか、多層セラミック基板、積層バリスタ、積層圧電素子等がある。

【0003】 一般的に積層セラミックコンデンサを製造するに当たっては、例えば、チタン酸バリウムからなる誘電体セラミック粉末を有機バインダーと混合してスラリー状にし、これをドクターブレード法等によってグリーンシートとし、この上に内部電極となる金属粉末のペーストをスクリーン印刷法等によって印刷し、さらにこの上にグリーンシートを積み重ねて内部電極ペーストを印刷し、これを適宜回数繰り返して、圧着後、1300～1400℃の温度で焼成し、得られた焼結体の内部電極と電氣的接続する外部電極を焼結体端面に形成するこ

10

とが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようにして製造される積層セラミックコンデンサにおいては、グリーンシートの積み重ねを内部電極ペーストの印刷とが交互に行われるため、例えばグリーンシートをN枚積み重ねる場合、一番最初のグリーンシートはN回の圧力を受け、一番最後のグリーンシートは1回の圧力を受ける。枚数が少なければ一番最初のグリーンシートにかかる圧力は問題とならないが、枚数が多くなれば、圧力を受ける回数

も増加する。そのため、最初のグリーンシートに形成された電極パターンが、図3のように歪んだり、図4のように位置ずれを起こしたりする。このため、電極パターンが切断されたり、歪みや変形が生じたり、位置ずれが生じたりして、電気的特性の変化による不良が問題となっている。

【0005】図3のような電極パターンの変形や図4のような電極の位置ずれを考慮して、電極パターン間の距離スペース、つまりギャップマージンGを増やすことも行っているが、取得容量が小さくなることと、積層数をこれ以上増やすことが困難なため、小型で大容量の積層コンデンサを得るには限界がある。

【0006】この発明の目的は、グリーンシートを積み重ねる工程において、1枚のグリーンシートにかかる積み重ね層工程時の圧力を減少させて、積層体のシートの間に形成された回路層の歪み、位置ずれ、切断を防ぐ積層セラミック電子部品の製造方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、複数のセラミックグリーンシートを順次積層圧着することにより、セラミックグリーンシートの間に回路層が介在されている積層体を形成し、該積層体を焼成する積層セラミック電子部品の製造方法において、複数枚の主表面に回路層が形成されたセラミックグリーンシートを支持体上に順次積層圧着することにより得られる回路層が介在された積層ブロック体を複数個、準備し、前記複数個の積層ブロック体を、セラミックグリーンシートの積層方向に積層圧着して、前記積層体とすることを特徴とする。

【0008】

【作用】この発明において、積み重ね工程時における1枚のグリーンシートが受ける圧力回数を減少（分散）させたことにより、グリーンシートの間に介在された回路層の歪みや位置ずれや切断が起ころなくなる。また、変形を補うためのギャップマージンを大きくとらなくてもよくなる。

【0009】

【実施例】以下、この発明の実施例として、積層セラミックコンデンサの製造方法について説明する。図1は、この発明の実施例の積層ブロック体を積層して積層体を

得る方法を示している。図2は、セラミックグリーンシートを積み重ねて積層ブロック体を得る工程を示している。

【0010】最初に積層ブロック体を形成するまでの方法を説明する。図2において、(a)で示すように、たとえばチタン酸バリウム系セラミックスのような誘電体セラミック粉末及びバインダーを溶剤とともに混練し、セラミックスラリーを調整し、このセラミックスラリーを用い、ドクターブレード法等によりセラミックグリーンシート1を成形する。

【0011】次に、(b)で示すように、セラミックグリーンシート1の主表面に、回路層としての内部電極2を形成するため、銀、銀-パラジウム、白金、ニッケル、あるいはそれらの合金などを含む導電性ペーストをスクリーン印刷法等で塗布する。これら導電性ペーストは、例えば50～200℃の温度で乾燥され、内部電極2となる導電層を有するセラミックグリーンシート3が準備される。

【0012】次に、(c)で示すように、台板8の上に支持体5があり、その上に、セラミックグリーンシート3を台板8に対向するように配置する。セラミックグリーンシート3の上方には、ヒーター7を内蔵した圧着ヘッド6が配置されている。圧着ヘッド6は上下方向に動作するものである。

【0013】次に、(d)に示すように、圧着ヘッド6が下方へ動作し、セラミックグリーンシート3が、支持体5の上に積み重ねられる。なお、(d)の工程において、セラミックグリーンシート3は、既に積み重ねられたセラミックグリーンシート3に対して、例えば、温度30～100℃、圧力50～250 kg/cm<sup>2</sup>の条件で圧着する。圧着後(e)で示すように、圧着ヘッド6が上方に動作する。このように(c)、(d)、(e)を繰り返して、(f)に示す積層ブロック体4を得た。セラミックグリーンシート3の積層構造は、(f)の積層ブロック体4を90°右あるいは左へ転回した状態の図(g)に示すように、内部電極2が左右にずれて配置されている。

【0014】図1(a)は、図2の工程を経て得られた積層ブロック体4である。(b)で示すように、台板8の上に支持体5がある。その上に、内部電極2を形成していないセラミックグリーンシート1と積層ブロック体4aを圧着し、積層ブロック体4bが台板8に対向するように配置されている。そして、積層ブロック体4bの上方には、ヒーター7を内蔵した圧着ヘッド6が配置されている。圧着ヘッド6は上下方向に動作するものである。

【0015】次に、(c)に示すように、圧着ヘッド6が下方へ動作し、積層ブロック体4bが、支持体5の上の積層ブロック体4aに圧着される。なお、(c)の工程において、積層ブロック体4bは、既に積み重ねられた

積層ブロック体4aに対して、例えば、温度30～100℃、圧力50～250kq/cm<sup>2</sup>の条件で圧着される。圧着した後、(d)で示すように、圧着ヘッド6が上方に動作する。このように(b)、(c)、(d)を繰り返し、最上層に内部電極を形成していないセラミックグリーンシート1が圧着され、(e)に示すような積層体11を形成する。

【0016】この場合の圧着方法は、熱圧着でもよいし、必要箇所に接着剤を塗布して圧着するものでもよい。なお、図1の積層体11は、セラミックグリーンシート3を5層にした積層ブロック体4を4個積み重ねたものであるが、セラミックグリーンシート3の積層数や積層ブロック体4の積み重ね数は任意である。

【0017】積層体11を得る方法として、積層ブロック体4を上述のように1個1個圧着してもよいし、数個ずつに分けて圧着してもよいし、全部を積み重ねたのち1回で圧着してもよい。

【0018】図1(e)で得られた積層体11を、適当な形状に切断し、焼成し、得られた焼結体の両端に内部電極と電氣的に接続されるよう外部電極を設けることにより、積層セラミックコンデンサが得られる。

【0019】上記した実施例では、積層セラミックコンデンサの製造方法に関連して説明したが、その他、多層セラミック基板、積層バリスタ、積層圧電素子等の積層セラミック電子部品など、内部に回路層を有する積層セラミック電子部品全般にこの発明の製造方法を適用することができる。

\*

\*【0020】

【発明の効果】この発明において、積層時における1枚のグリーンシートが受ける圧力回数を減少させたことにより、回路層の歪みや位置ずれ、切断がなくなり、積層枚数の多い積層セラミック電子部品を得ることが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による積層セラミックコンデンサの製造方法を示す図解的断面図である。

【図2】セラミックグリーンシートを積層する工程を示す図である。

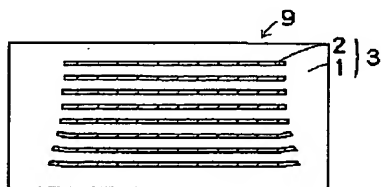
【図3】内部電極の歪みが生じた状態を示す断面図である。

【図4】内部電極の位置ずれが生じた状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1  | セラミックグリーンシート                |
| 2  | 内部電極                        |
| 3  | 内部電極2となる導電層を有するセラミックグリーンシート |
| 4  | 積層ブロック体                     |
| 5  | 支持体                         |
| 6  | 圧着ヘッド                       |
| 7  | ヒーター                        |
| 8  | 台板                          |
| 11 | 積層体                         |

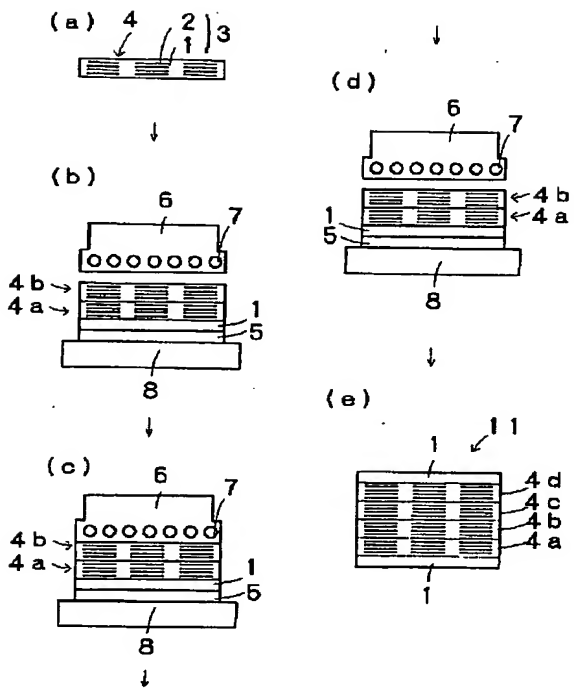
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

